

⑤ Int. Cl. 3 \Rightarrow Int. Cl. 2

Int. Cl. 2:

B 21 B 17/14

⑱ **BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

DEUTSCHES



PATENTAMT

Behördenbesitz

DE 28 44 042 A 1

⑪

Offenlegungsschrift 28 44 042

⑫

Aktenzeichen:

P 28 44 042.8

⑬

Anmeldetag:

9. 10. 78

⑭

Offenlegungstag:

24. 4. 80

⑳

Unionspriorität:

⑳

㉑

㉒

⑤4

Bezeichnung:

Walzwerkswalze

⑦1

Anmelder:

Friedrich Kocks GmbH & Co, 4000 Düsseldorf

⑦2

Erfinder:

Demny, Werner, Dr.-Ing.; Möltner, Hermann; 4000 Düsseldorf

DE 28 44 042 A 1



FRIEDRICH KOCKS
Düsseldorf

2844042

M 482
Sie/Hel.

Firma
Friedrich Kocks GmbH & Co.
Freiligrathstraße 1
Postfach 4805

4000 Düsseldorf 1

Walzwerkswalze

Patentansprüche:

1. Walzwerkswalze zum Reduzieren und Streckreduzieren von Rohren, deren Arbeitsfläche im Bereich des Walzengrundes nach einem Kreisbogen oder einer kreisbogenartigen Kurve konkav gekrümmt und im Bereich ihrer beiden Ränder im Sinne einer Erweiterung der von mehreren, insbesondere drei, solcher Walzen umschlossenen Kaliberöffnung ausgebildet ist, d a d u r c h g e - k e n n z e i c h n e t, daß die Arbeitsfläche (2) im Bereich ihrer beiden Ränder (b) nach einem zweiten Kreisbogen bzw. einer zweiten kreisbogenartigen Kurve (2b) mit geringerer Krümmung ebenfalls konkav gebogen ausgebildet ist und dieser bzw. diese sich unmittelbar an den Kreisbogen oder die Kurve (2a) des Walzengrundes (G) anschließt.
2. Walzwerkswalze nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n - z e i c h n e t, daß die Breite jedes Arbeitsflächenrandes (b) etwa ein Sechstel der gesamten Arbeitsflächenbreite (B) be- trägt.

- 2 -

030017/0179

COPY
1900



FRIEDRICH KOCKS
Düsseldorf

2844042

- 2 -

3. Walzwerkswalze nach Anspruch 1 oder 2, die zusammen mit allen eine Kaliberöffnung bildenden Walzen gemeinsam von einem konzentrisch um die Walzmitte drehbaren Werkzeug bearbeitet ist, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Arbeitsflächenränder (b) im Vergleich zum mittleren Bereich der Arbeitsfläche (2) von einem Werkzeug (7) mit größerem Schneidkreis (Ks) sowie mit einem größeren Abstand der Schneidebene von der Walzenachsenebene (W) bearbeitet sind.

- 3 -

030017/0179



FRIEDRICH KOCKS
Düsseldorf

- 3 -

2844042

Beschreibung:

Beim Reduzieren und Streckreduzieren von im Querschnitt runden Rohren sind die von Walzen gebildeten Kaliberöffnungen mit Ausnahme der letzten, allenfalls vorletzten Kaliberöffnungen nicht kreisrund ausgebildet, sondern sie weichen im Bereich der Arbeitsflächenränder der einzelnen Walzen von der Kreisform deutlich ab, indem sich dort die Kaliberöffnung erweitert.

Der Sinn dieser Maßnahme ist das Verhindern von längsgerichteten, wulstartigen Markierungen auf der Rohraußenfläche, und zwar dort, wo die Arbeitsflächenränder der Walzen das Rohr umgeformt haben, also im Bereich der Walzenspalte. Diese Markierungen entstehen dadurch, daß beim Reduzieren und Streckreduzieren von Rohren eine hundertprozentige Streckung nicht erreicht werden kann, sondern auch eine Breitung des Werkstoffes, also eine Verformung quer zur Walzrichtung, in Kauf genommen werden muß. Der Anteil dieser Breitung an der gesamten Umformung ist umso größer, je dünnwandiger das zu walzende Rohr ist. Infolgedessen benötigt man für dünnwandige Rohre relativ große Erweiterungen der Kaliberöffnungen, damit das Walzgut nur in die Erweiterungen hinein und nicht in die Walzenspalte eindringt. Bei dickwandigeren Rohren ist die Breitung geringer, so daß man auch die Erweiterungen der Kaliberöffnungen entsprechend kleiner ausbilden kann. Die Erweiterungen sind bei dickwandigen Rohren sogar nachteilig, weil bei diesen dann unrunde Innenquerschnitte entstehen, und zwar in Abhängigkeit von der Rohrwanddicke und der Größe der Erweiterungen.

Man benötigt also für dünnwandige Rohre große Erweiterungen der Kaliberöffnungen, bei dickwandigen Rohren aber dürfen die Erweiterungen nur klein sein. Bei einer bestimmten Größe der Erweiterungen in einer Kaliberreihe können infolgedessen nur Rohre von einer be-

- 4 -

030017/0179



FRIEDRICH KOCKS
Düsseldorf

2844042

- 4 -

stimmten Mindestwanddicke an bis zu einer bestimmten maximalen Wanddicke einwandfrei gewalzt werden. Überschreitet man diese Grenzen der Wanddicken nach oben oder unten kommt es zu den vorbeschriebenen nachteiligen Folgen.

Die Erfindung betrifft eine Walzwerkswalze zum Reduzieren und Streckreduzieren von Rohren, deren Arbeitsfläche im Bereich des Walzengrundes nach einem Kreisbogen oder einer kreisbogenartigen Kurve konkav gekrümmt und im Bereich ihrer beiden Ränder im Sinne einer Erweiterung der von mehreren, insbesondere drei, solcher Walzen umschlossenen Kaliberöffnung ausgebildet ist.

Bei bekannten Walzwerkswalzen dieser Art hat man einen Kreisbogen oder eine kreisbogenartige Kurve gewählt, die sich über die gesamte Breite der Arbeitsfläche erstreckt und deren Krümmung geringer ist als die des in die Kaliberöffnung eingeschriebenen Kreises, dem sogenannten Inkreis, der die Walzen nur im Bereich des Walzengrundes berührt. Ein solcher Kreisbogen oder eine solche kreisbogenartige Kurve bildet im Bereich der Arbeitsflächenränder eine Erweiterung der Kaliberöffnung.

Diese bekannte Walzwerkswalze hat den Nachteil, daß die Größe der Erweiterungen von der Krümmung im Bereich des Walzengrundes abhängig ist und daß man deshalb die Größe der Erweiterungen nicht beliebig wählen kann und infolgedessen nur ein eng begrenzter Bereich von Rohrwanddicken zufriedenstellend gewalzt werden kann.

Man hat deshalb bei einer ebenfalls bekannten Walzwerkswalze den Kreisbogen oder die kreisbogenartige Kurve im Bereich der Kaliberöffnung nicht bis in den Bereich der Arbeitsflächenränder sich erstrecken lassen, sondern hat an den Kreisbogen oder die kreisbogenartige Kurve für den Walzengrund eine Tangente angelegt, so daß

- 5 -

030017/0179



im Bereich der Arbeitsflächenränder die Erweiterungen geradlinig begrenzt sind. Da man die Tangente an verschiedenen Punkten des Kreisbogens oder der kreisbogenartigen Kurve des Walzengrundes anlegen kann, lassen sich verschieden große Erweiterungen vorsehen, ohne die Krümmung des Kreisbogens oder der kreisbogenartigen Kurve des Walzengrundes ändern zu müssen.

Diese bekannte Walzwerkswalze besitzt jedoch den Nachteil, daß sie nur schwierig und mit großem Aufwand herstellbar ist. Dies gilt insbesondere dann, wenn sie gemeinsam mit den anderen eine Kaliberöffnung bildenden Walzen in eingebautem Zustand, also im Walzgerüst, fertiggestellt oder nachgearbeitet werden soll. Die gemeinsame Bearbeitung ist jedoch im Hinblick auf die erforderliche Genauigkeit der Abmessungen und der Form der Kaliberöffnung notwendig und wird heute allgemein praktiziert.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Walzwerkswalze zu schaffen, der die vorstehend behandelten Nachteile nicht anhaften, sondern bei der sehr unterschiedlich große Erweiterungen der Kaliberöffnung mit geringem Aufwand eingearbeitet werden können.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Arbeitsfläche im Bereich ihrer beiden Ränder nach einem zweiten Kreisbogen bzw. einer zweiten kreisbogenartigen Kurve mit geringerer Krümmung ebenfalls konkav gebogen ausgebildet ist und dieser bzw. diese sich unmittelbar an den Kreisbogen oder die Kurve des Walzengrundes anschließt.

Durch die erfindungsgemäße konkave Form der Arbeitsflächenränder ist zunächst eine wesentlich einfachere Herstellung der Walzwerkswalze möglich, weil damit auch die Arbeitsflächenränder in gleicher Weise bearbeitbar sind, wie der Walzengrund, nämlich mit einem Schneidwerkzeug, das sich konzentrisch um die Walzmitte dreht. Ein



FRIEDRICH KOCKS
Düsseldorf

- 6 -

2844042

solches Werkzeug ist leicht herstellbar und kann ohne Schwierigkeiten in der Schneidposition gehalten und geführt werden. Außerdem hat die erfindungsgemäße Walze den Vorteil, daß die Erweiterungen der Kaliberöffnung weitgehend beliebig groß ausgebildet werden können, je nachdem wie es die Wanddicke der zu walzenden Rohre verlangt.

Ferner entsteht mit den erfindungsgemäßen Walzwerkswalzen eine Kaliberöffnung, mit der ein wesentlich größerer Bereich an Rohrwanddicken zufriedenstellend gewalzt werden kann als dies mit bekannten Walzen möglich ist. Dies liegt daran, daß die erfindungsgemäße Form es erlaubt, die Kaliberöffnung im Bereich jedes Walzengrundes auf einem besonders großen Abschnitt ihres Umfanges relativ stark gekrümmt auszubilden und somit in diesen Bereichen ein weitgehend geschlossenes Kaliber zu erhalten, entsprechend dem Außendurchmesser des Rohres. Dies ist für dickwandige Rohre günstig, so daß deren Innenquerschnitt rund bleibt. Bei dünnwandigen Rohren stört die geschlossene Ausbildung der Kaliberöffnung im Bereich des jeweiligen Walzengrundes nicht. Entscheidend ist für dünnwandige Rohre, daß ihnen im Bereich der Walzenspalte, also der Arbeitsflächenränder, genügend Raum zum Breiten zur Verfügung steht, damit der Werkstoff nicht in die Walzenspalte eindringt. Genau diese Möglichkeit wird in vorteilhafter Weise den dünnwandigen Rohren geboten, weil die im jeweiligen Walzengrund weitgehend geschlossene Kaliberöffnung sich aufgrund der erfindungsgemäßen Ausbildung im Bereich der Arbeitsflächenränder sehr stark öffnet und die bei dünnwandigen Rohren notwendige Breitung zuläßt. Da der Bereich der Arbeitsflächenränder jedoch nicht sehr breit ist, hat diese Erweiterung auf dickwandige Rohre keine nennenswerte Auswirkung. Infolgedessen kann mit der erfindungsgemäßen Walze ein besonders großer Wanddickenbereich gewalzt werden. Dabei ist es empfehlenswert, wenn die Breite jedes Arbeitsflächenrandes etwa ein Sechstel der gesamten Arbeitsflächenbreite beträgt.

- 7 -

030017/0179



Bei einer Walzwerkswalze, die zusammen mit allen eine Kaliberöffnung bildenden Walzen gemeinsam von einem konzentrisch um die Walzmitte drehbaren Werkzeug bearbeitet ist, sind nach einem vorteilhaften Merkmal der Erfindung die Arbeitsflächenränder im Vergleich zum mittleren Bereich der Arbeitsfläche von einem Werkzeug mit größerem Schneidkreis sowie mit einem größeren Abstand der Schneidenebene von der Walzenachsebene bearbeitet. Auf diese Weise erzielt man im Bereich der Arbeitsflächenränder mit sehr einfachen Mitteln die jeweils erforderliche Erweiterung unabhängig von der Krümmung im Bereich des Walzengrundes.

In der Zeichnung ist die Erfindung an Hand eines Ausführungsbeispiels dargestellt. Es zeigen:

Figur 1 die Arbeitsfläche einer Walzwerkswalze
in Walzrichtung gesehen;

Figur 2 einen Teil der Walze gemäß Figur 2 in der
Seitenansicht nebst einem Bearbeitungswerkzeug;

Figur 3 das Bearbeitungswerkzeug aus Pfeilrichtung X
von Figur 2 gesehen.

In Figur 1 ist mit 1 eine Walzwerkswalze bezeichnet, die nur teilweise dargestellt ist. Ihre Arbeitsfläche 2 erstreckt sich über nahezu die gesamte Walzenbreite, so daß lediglich die beiden Randkanten 3 übrigbleiben, die zusammen mit den nicht dargestellten benachbarten Walzen bei 4 die Walzenspalte bilden. Eine Kaliberöffnung 5 wird von der dargestellten Walzwerkswalze 1 und den gleich ausgebildeten, jedoch nicht dargestellten weiteren Walzen umschlossen.

Bei M ist der Mittelpunkt der Kaliberöffnung 5 markiert, durch den senkrecht zur Papierebene die Längsmittelachse des zu walzenden



FRIEDRICH KOCKS
Düsseldorf

- 8 -

2844042

Rohres und damit die Walzmitte W_m (siehe Figur 2) hindurchführt. Bei G liegt der Walzengrund, also jene Stelle, wo die Arbeitsfläche 2 am tiefsten in die Walzwerkswalze 1 eingeschnitten ist. Ein eingeschriebener Kreis K_g um den Mittelpunkt M berührt im Kalibergrund G die Arbeitsfläche 2. Die gesamte Breite der Arbeitsfläche 2 ist in Figur 1 mit B bezeichnet, wovon die Arbeitsflächenränder b zu unterscheiden sind, welche etwa ein Sechstel der Gesamtbreite B ausmachen.

Mit 2a ist jene kreisbogenartige Kurve der Arbeitsfläche 2 bezeichnet, nach der im Bereich des Walzengrundes G die Arbeitsfläche 2 gekrümmt ausgebildet ist. 2b bezeichnet die kreisbogenartigen Kurven, die im Bereich der Arbeitsflächenränder b die Form der Arbeitsfläche 2 bestimmen.

Die kreisbogenartigen Kurven 2a und 2b entsprechen nur näherungsweise einem Kreis K_m bzw. K_u mit Mittelpunkten M_1 und M_2 , die nicht im Mittelpunkt M der Kaliberöffnung 5, also auf der Walzmitte W_m liegen.

Wie diese kreisbogenartigen Kurven 2a und 2b entstehen zeigt Figur 2. Dort ist die Walzmitte W_m dargestellt und konzentrisch zu dieser ein Werkzeughalter 6, der axial verschiebbar und um die Walzmitte W_m drehbar ist. Er trägt ein Werkzeug 7, welches - wie insbesondere in Figur 3 erkennbar - auswechselbar befestigte kreisrunde Schneidscheiben 8 aufweist.

Befinden sich die Schneiden der Schneidscheiben 8 - also die Schneidenebene - exakt in der Walzenachsenebene W, so entsteht eine kreisrunde Kaliberöffnung 5 entsprechend dem eingeschriebenen Kreis K_g . Bewegt man den Werkzeughalter 6 und damit das Werkzeug 7 in Pfeilrichtung X und läßt die Schneidscheiben 8 mit einigem Ab-

- 9 -

030017/0175

~~Werkzeug~~ COPY



FRIEDRICH KOCKS
Düsseldorf

2844042

- 9 -

stand von der Walzenachsebene W schneiden, und zwar auf einem Schneidkreis, der etwas größer ist als der einbeschriebene Kreis K_e , so entsteht die kreisbogenartige Kurve 2a im Bereich des Walzengrundes G , also im mittleren Bereich der Arbeitsfläche 2. Unter Schneidkreis ist jener Kreis zu verstehen, der in Figur 3 mit K_s bezeichnet ist. Die kreisbogenartigen Kurven 2b im Bereich der Arbeitsflächenränder b entstehen durch noch weiteres axiales Bewegen des Werkzeughalters 6 bzw. des Werkzeuges 7 in Pfeilrichtung X und durch Verwendung eines noch größeren Schneidkreises K_s .

030017/0178

1400 COPY

- 10 -

Leerseite

2844042

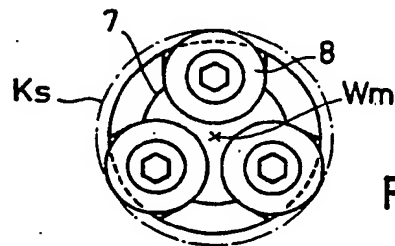
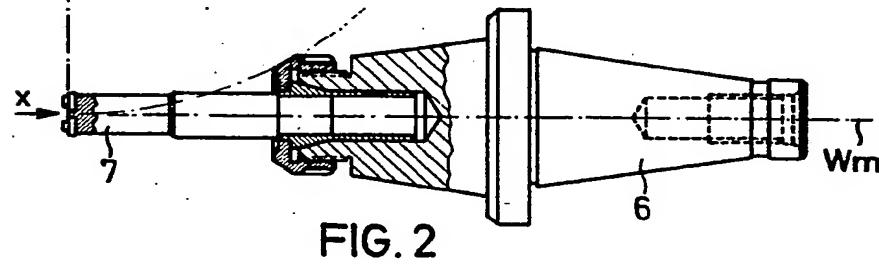
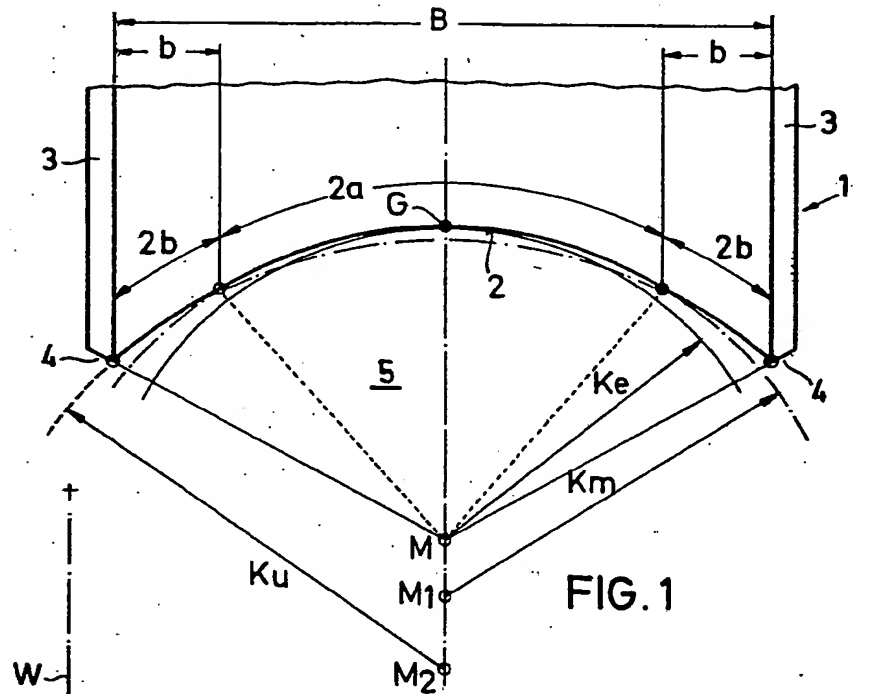


FIG. 3

030017/0179

M 482

[19]

[11] **4,311,033**

[45] **Jan. 19, 1982**

[56]

U.S. PATENT DOCUMENTS

2,041,937	5/1936	Korbuly	72/209
3,618,354	11/1971	Bindernagel et al.	72/224
3,688,540	9/1972	Russel	72/208
4,044,586	8/1977	Propozi	72/224

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

2448158 7/1974 Fed. Rep. of Germany 72/199

Primary Examiner—Milton S. Mehr

Attorney, Agent, or Firm—Buell, Blenko, Ziesenheim & Beck

[57]

ABSTRACT

A rolling mill roll and method of rolling tubes is provided in which the roll has an annular concave working surface in the outer periphery, said surface having a central annular concave portion of a preselected arc and a pair of side edge annular concave portions on each side of said central portion, said side edge portions having an arc of greater radius than the central portion and thus of lesser curvature than the central portion.

8 Claims, 3 Drawing Figures

[30] Foreign Application Priority Data

Apr. 19, 1979 [DE] Fed. Rep. of Germany 2844042

[51] Int. Cl.³ B21B 17/00; B21B 27/00

[52] U.S. Cl. 72/224; 29/129.5

[58] Field of Search 72/208, 209, 199, 234.

[58] Field of Search 72/208, 209, 199, 234,
72/235, 366, 224; 29/129.5

